№ 18. 28 Grudnia 1913 r. Rok II.

PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO I HANDLU PRZETWORAMI CHEMICZNYMI.

Wychodzi w Warszawie pod redakcją D-ra St. Weila, ze współudziałem D-ra A. J. Goldsobla i D-ra St. Tarczyńskiego.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Dr. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.

Spektroskopia w kolorystyce.

Wobec coraz większej ilości barwników, jakimi niemieckie fabryki zasypują wszechświatowy rynek, należy jaknajusilniej popierać wszelakie dążenia w kierunku dokładnego zbadania poszczególnych barwników, zarówno jako takich, jak i ich wyfarbowań na włóknie. Każdy, kto się zajmował analizą barwników, wie, jakie trudności należy przezwyciężyć, aby otrzymać jaki taki rezultat. Wprawdzie metod badania jest kilka, wszystkie one, w sposób mniej lub więcej uciążliwy, pozwalają określić przynależność badanego barwnika do pewnej grupy. Dla fachowca określenie czerwonego wyfarbowania na włóknie roślinnem jest zadaniem nietrudnem: z łatwością określi on, czy jest to wyfarbowanie alizarynowe, paranitranilinowe, kadziowe, bezpośrednie lub też zasadowe. O wiele trudniej już będzie mógł dokładnie określić sam barwnik użyty w tym celu. Jeszcze więcej utrudnia to zagadnienie wyfarbowanie nie jednym. lecz dwoma lub większą ilością barwników; w większości takich wypadków chemiczny sposób badania nie jest w stanie wykazać poszczególnych składników. Zdarza się również – że barwnik istniejący zmusza konkurencyę do wypuszczenia identycznego produktu — lecz pod inną nazwą, dla fachowca kwestya ta może mieć wielkie znaczenie, należy zatem zbadać te produkty aby wykazać ich identyczność. Wykazać to mogą: porównawcze wyfarbowanie, określenie trwałości, chemiczne reakcye itd. Wszystkie te sposoby są uciążliwsze od spektroskopijnego badania, wymagającego średniej wprawy i skromnych środków. W taki sposób określono tożsamość Indonowej niebieskiej R (B.AS.F), Diazinowej (Kalle), Indolowego błękitu R (Akt. Ges. f. Anil. Fbk), Naftindonowej niebieskiej BB (Cassella) i Janusowej niebieskiej R (M. L. B). Tym sposobem wykryto identyczność Patentowej niebieskiej V (M. L—B), Tetracyonolu V (Cassella), Brylantowego kwaśnego niebieskiego V (Bayer) i Neptunowego błękitu B. G. (B. A. S. F). Spektroskopową metodę z łatwością stosować można i do badania barwników mięszanek; wprawdzie i natryskowa metoda określa, czy barwnik jest jednolitym, czy też mieszanką, nie oznacza ona jednak poszczególnych składników, co przy stosowaniu spektroskopu z łatwością zbadać można. Tym sposobem wykazano, iż Indoinowy błękit BB (A. A. S. F.) jest mieszaniną Indoinowego błękitu B i Metylenowego błękitu. Nowy błękit metylowy NX (Cassella) jest mieszanką Metylenowego błękitu i Metylowego fijoletu. Nie należy z tego jednak wnioskować, by metoda spektroskopowa mogła wyrugować wszelkie inne; w połączeniu z innemi metodami chemicznej lub kolorystycznej natury ułatwia ona otrzymanie ścisłych wyników, dla tego też zasługuje na specyalne omówienie i uwzględnienie.

Jak wiadomo, zwykłe światło dzienne, przechodząc przez pryzmat trójgraniasty, przezroczysty i bezbarwny, zostaje od swego kierunku odchylone, załamuje się, i po wyjściu z pryzmatu — uchwycone na ekran lub w okular spektroskopu, daje tak zwane widmo tj. pasmo barw, przechodzących stopniowo od czerwonej po przez oranż, żółtą, zieloną, niebieską jasną, niebieską ciemną aż do fijoletowej tj. tworzy tęczę. Właściwość ta jest ogólną dla wszelkich źrodeł światła bezbarwnego. Jeśli pomiędzy źródłem wysyłającym promienie światła a rozkładowym pryzmatem umieścimy ciało przezroczyste zabarwione, to pochłonie ono pewną część barwnych promieni białego światła, wskutek czego otrzymamy przerwę w paśmie tęczowem widma, ukażą się smugi całkowicie zaćmione, lub też częściowo przyćmione. Szerokość przyćmionych lub całkowiciu zaćmionych smug w widmie oraz ich położenie są w ścisłej zależności od zabarwienia i grubości zabarwionego ciała. Barwniki w dodatku posiadają i tę właściwość, iż ich rozczyny, wprowadzone pomiędzy promienie bezbarwnego światła i pryzmat, wykazują zawsze jednakowe, pod względem zajętego miejsca i szerokości, smugi absorbcyjne w widmie, jeśli koncentracya badanych rozczynów barwnika była ta sama. Posiadając sposób ścisłego oznaczenia smug absorbcyjnych w widmie, jesteśmy w stanie określić barwnik. Powyżej podane fakty były już oddawna znane; po raz pierwszy do badania barwników zastosował spektroskop H. W. Vogel; sposób jego nie był dość ścisłym; późniejsze prace prof. Formanka udoskonaliły metodę badania widmowego, umożliwiając jej zastosowanie w praktyce. Formanek opracował zarazem i systematykę badania oraz wyniki analiz, przez co znacznie uprościł ścisłe określenie barwnika.

Obok metody Formanka, uwzględniającej jedynie widoczną dla oka część tęczy, istnieje sposób analizy posługujący się wynikami pochłonienia w niewidocznych dla oka ultrafijoletowych promieniach widma.

Różnicę pomiędzy metodami Formanka i dawną Vogla uwidacznia Fig. 1; jest to porównawcze zestawienie absorpcyjnych widm Metylowego fijoletu (1, 2), Saffening (3, 4) i Metylowego błękitu (5, 6).

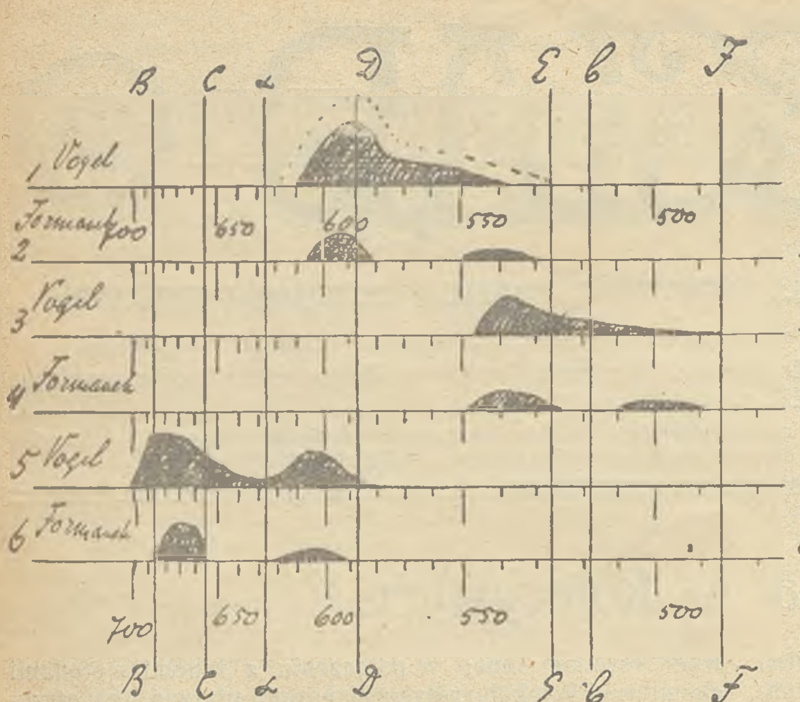
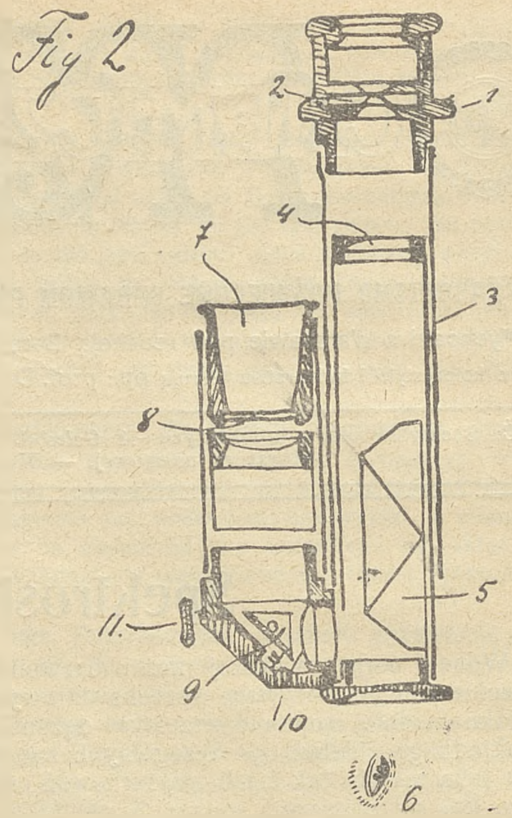


Fig. 1.

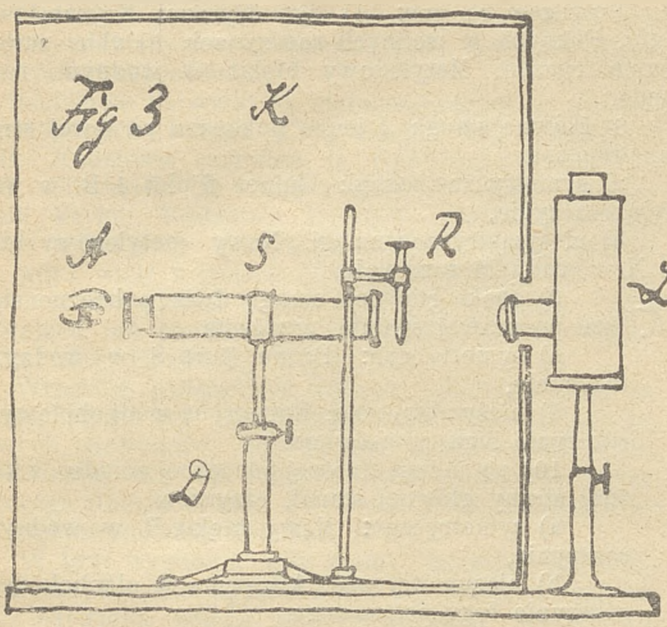


Największym błędem dawnej metody była zbyt silna koncentracya rozczynów, wskutek czego otrzymywano zbyt szerokie smugi absorbcyjne, pozwalające jedynie w przybliżeniu na określenie ich położenia w widmie. Zasługą Formanka jest znaczne osłabienie badanych rozczynów, leżące na pograniczu widoczności zabarwienia. Takie rozcieńczenie zwęża i uwidacznia dokładnie smugi absorbcyjne i maximum zaćmienia, przez co i oznaczenie położenia jest łatwe i ścisłe, tak np. absorpcyjne widmo metylowego fijoletu w tym wypadku nie przedstawia jednego jednolitego szerokiego pasma (Fig. I) — lecz 2 pagórki, odpowiadające miejscom maximum zaćmienia (Fig. I,2).

Drugą zasługą Formanka jest wprowadzenie dokładnej skali podziałowej w celu określenia miejsc zaćmienia; dawniej uwzględniano ich stosunkowe położenie względem linii Frauenhofera: są to czarne, niezmienne co do swego położenia linie, znajdujące się w widmie słonecznem lub też w stosunku do dowolnej skali. Wobec różnej rozsiewalności poszczególnych pryzmatów, zależnej od załamliwości szkła, nie możemy porównywać skali podziałowych dwóch instrumentów; jedynie zamiana otrzymanych rezultatów na długość fal pochłoniętych promieni daje wielkości porównawcze. Graficznie przedstawiamy widma absorpcyjne jako krzywe, której punkt kulminacyjny jest zarazem punktem największego zaćmienia, rozjaśniającego się w prawo i w lewo. Musimy zatem osięgać jaknajwęższe pasma pochłonienia, aby módz jaknajdokładniej określić maximum zaćmienia. Przyrządy do spektroskopijnego badania składają się z kilku statywów, auerowskiego palnika, jako źródła światła, skrzyni wewnątrz uczernionej, jako ciemnicy, epruwetki, jako naczynia dla rozczynu badanego barwnika i spektroskopu małego. Wielkie spektroskopy Bunsena lub temuż podobne są wprawdzie bardziej udoskonalonymi przyrządami, które w każdem naukowem laboratoryum znajdować się powinny, lecz dla zwykłego praktyka są one zbyt kosztowne i złożone. Doświadczenie wykazało, iż najodpowiedniejszym spektroskopem jest przyrząd o prostolinijnem przezroczu i skali wprost wykazującej długość fal pochłanianych promieni; takie spektroskopy dostarcza firma Zeiss w Jenie. Chwali je bardzo Pokorny, który bodaj czy nie pierwszy zastosował spektroskopijną metodę badania barwników w praktyce. Cena takiego przyrządu wraz z urządzeniem nie przewyższa 200 marek i jest dostępną dla najskromniejszego laboratoryum. Fig. 2 jest przekrojem takiego spektroskopu.

Światło wpada przez dającą się unormować pierścieniem 1 szparę 2, ruchomą rurę 3, objektyw 4 i pryzmat Amiciego 5, wytwarzający widmo. Rurę 3 możemy dowolnie wysuwać w celu dokładnego ustawienia odpowiednio do siły wzrokowej badacza. Obok właściwego spektroskopu jest jeszcze jedna mniejsza rurka 7, zawierająca skalę pomiarową 8; rurka ta też jest ruchoma, tj. możemy ją ustawić odpowiednio do naszych potrzeb. Skalę oko nasze widzi wraz z widmem, w tym celu światło wpadając rurką 7 przechodzi przez pryzmat 9 i soczewkę 10 do rury 3. Aby otrzymać jak najwyrazistsze widmo, ustawiamy aparat w sposób następujący: zwężamy możliwie szparę 2, posługując się światłem słonecznem, wyciągamy rurę 3 tak dalece, aby Frauenhoferowskie linie w środkowej części widma (a zatem w zielonej smudze widma) były jaknajwidoczniejsze, następnie ustawiamy za pomocą śruby 11 skalę 7 tak, aby widoczna w widmie linia D odpowiadała podziałce 589 skali. Teraz możemy przystąpić do badania; pomocniczymi przyrządami są 2 statywy o ciężkich trójnogach; jeden służy do umocowania spektroskopu, drugi, posiadający sprężynowe klamry, do umocowania epruwetki z badanym płynem. Jako źródło światła służy Auerowski palnik, dający równomierne, niedrgające światło; palnik otacza się ochronnym stożkiem z blachy o okrągłym otworze, umieszczonym naprzeciw szpary spektroskopu. Badać należy w ciemnej przestrzeni, by uniknąć szkodliwych wpływów obcego światła. W tym celu posługujemy się skrzynią bez przedniej ściany, wewnątrz na czarno pomalowaną, ustawioną na stole; w ścianie skrzyni znajduje się okrągły otwór, przed którym stoi lampa L. Pomiędzy lampą

a spektroskopem w skrzyni umieszczamy epruwetkę R. tąkąż w skrzyni, i rozpoczynamy badanie. (Fig. 3). Oko



badacza znajduje się w A. Pochłonięte przez rozczyn barwnika miejsca w widmie wykazuje skala, określająca bezpośrednio długość fal pochłoniętych promieni. Wrażenie światła przez nas otrzymywane jest falistym ruchem powietrznego eteru, drgania tego ruchu są prostopadłe do kierunku fal, ilość drgań jest wielkością stałą dla każdego koloru, zaś fale przeróżnych promieni są różnie długie, tak np. czerwone promienie posiadają dłuższe, fijoletowe krótsze fale.

Długość fal możemy dokładnie oznaczyć, a zatem i kolor tychże, jakoteż i miejsca zaćmione w widmie, charakterystyczne dla poszczególnego barwnika. Jednostką miary długości fal, oznaczanych przez literę λ, jest $\frac{1}{1000}$ część milimetra = Mikron = μ. W Fig. I i następnych zaznaczono i linie Frauenhoffera, znajdujące się i widoczne w widmie słonecznem; ich miejsca wykazuje następująca tablica:

B	λ	=	687,0	
C	λ	=	656,3	
α	λ	=	627,8	
D	λ	=	589,5	Sodowa linia.
E	λ	=	527,0	
b	λ	=	518,3	
F	λ	=	486,1	

Dla lepszego zrozumienia podanych dalej figur zaznaczyć należy, iż zamieszczone liczby 700, 650, 600, 550 i 500 wyrażają długość fal. Skala nie jest równomiernie podzieloną linią. Podziałki wzrastają z lewa na prawo, gdyż i w widmie, powstałem w spektroskopie poszczególnie zabarwione smugi wzrastają w tymże kierunku, wskutek czego pochłanianie w czerwonej i oranżowej smudze jest wyrazistsze i węższe, aniżeli w niebieskiej smudze widma. Skala jest odpowiednio do każdego aparatu (lub do pryzmatu) nastawioną.

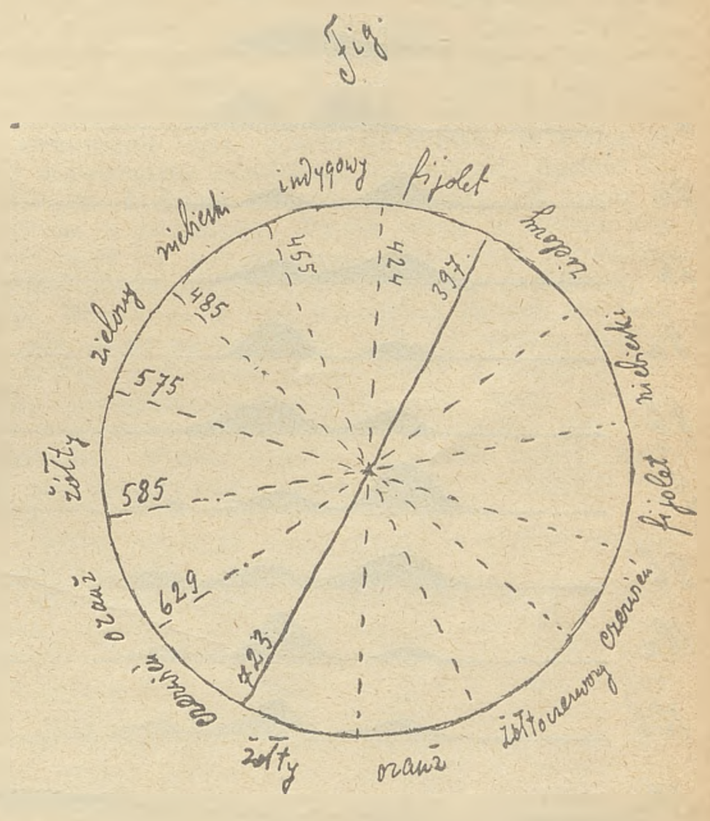
Liczne badania Formanka wykazały, że:

1) smugi absorbcyjne, wytworzone przez zabarwione ciała, posiadają charakterystyczne formy, których ilość jest ograniczoną.

2) każdy barwnik rozpuszczony w danym rozpuszczalniku daje jedną lub więcej smug absorbcyjnych, których forma i miejsce są niezmienne i dlatego charakteryzują poszczególny barwnik.

3) Przez oddziaływanie poszczególnych odczynników (kwasów i zasad) na rozczyn barwnika otrzymujemy charakterystyczne zmiany, które spektroskop bezpośrednio wykazuje.

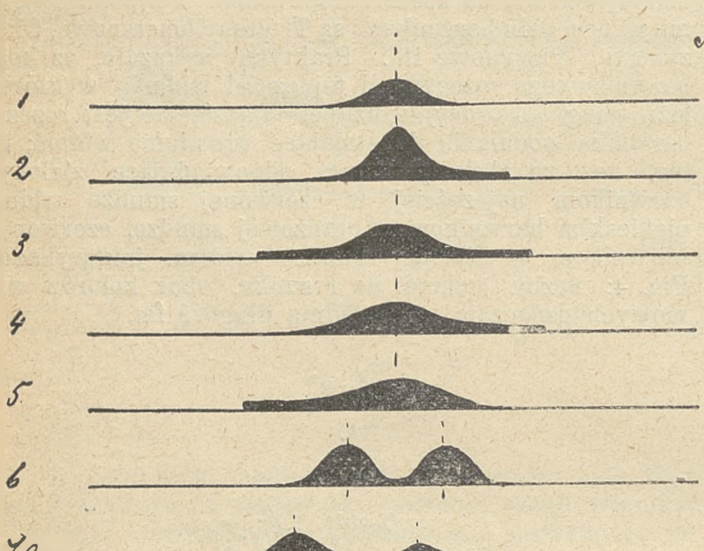
Systematyka spektroskopijnej analizy dzieli barwniki na 4 główne grupy: zieloną, niebieską, czerwoną i żółtą. Główne grupy podzielono odpowiednio do formy absorbcyjnych smug na grupy i podgrupy, wykazujące długość fal promieni absorbowanych przez rozczyn barwnika, jako taki czy też traktowany kwasem lub zasadą. W taki sposób podług otrzymanego rezultatu możemy oznaczyć sam barwnik. Wprawdzie jest cały szereg żółtych, bronzowych i czarnych barwników nie nadających się do spektroskopowania. Najpodatniejszymi w tym celu barwnikami są Trójfenylometanowe, Oksazynowe, Tiazynowe itd. Praktyka wykazała, iż kolor barwnikowego rozczynu i tej części widma, w którym leżą smugi absorbcyjne, uzupełniają się, to jest rozczyn barwnika pochłania dopełniające promienie widma; dla tego też znajdujemy smugi odpowiadające zielonym barwnikom najczęściej w czerwonej smudze widma, niebieskim barwnikom w oranżowej smudze, czerwonym barwnikom w zielonej smudze widma, jak wykazuje Fig. 4; liczby, podane na rysunku, obok kolorów widmowych oznaczają odpowiednią długość fal.



Wszelka zmiana wywołana przez odczynniki, jak kwasy i zasady, w rozczynie barwnika — wywołuje zarazem zmianę w położeniu smugi absorbcyjnej. Są barwniki, dające kilka smug, rozmieszczonych w różnych miejscach widma, i to nie tylko w uzupełniającej co do koloru części, naprzykład barwniki alizarynowe. Z rozczynu barwnika o jednolitości tegoż sądzić nie możemy, zaś rezultat spektroskopowego badania, wykazujący kilka smug absorbcyjnych w przeróżnych co do koloru miejscach widma, nie tylko wykaże, czy dany barwnik jest mieszaniną, lecz zarazem w przybliżeniu pozwoli określić, z jakiego koloru barwników zestawiono daną mieszankę; w tym wypadku posługujemy się Fig. 4, uwidaczniającą stosunek koloru barwnika do koloru tej części widma, w której się smugi znajdują.

Formy absorbujących smug dzielą się na symetryczne, w których najciemniejsze miejsca znajdują się pośrodku pasma, i niesymetryczne o maximum zaćmienia w prawo lub lewo od środka. Otrzymując kilka smug, nazywamy największe — główną smugą, resztę — pobocznemi smugami, znikającymi przy większym rozcieńczeniu rozczynu badanego barwnika. Jeśli różnica w sile zaćmienia pomiędzy jednocześnie otrzymanemi smugami jest wielką, to musimy określić ich położenie w różnie skoncentrowanych rozczynach.

Ilość form absorbcyjnych smug w widmie jest ograniczoną; podzielono je na 11 typowych. (Fig. 5).



1) szeroka symetryczna smuga, jak to wykazuje Violamin w wodnym rozczynie.

2) wązka symetryczna smuga z równomiernem cieniem po prawej stronie, znikającym przy silniejszem rozcieńczeniu: Malachitowa zieleń, Kwasowy błękit, Patentowy błękit itd.

3) symetryczny pasek ze słabymi cieniami po prawej i lewej stronie: Azofuksyna B, Bordo G w wodnych rozczynach.

4) smuga wydłużająca się w prawo: błękit Helvetia w wodnym rozczynie.

5) smuga wydłużająca się w lewo: Naftindon BB w wodnym rozczynie.

6) dwie jednakowe smugi: Chromotrop 2 R w etylowym alkoholowym rozczynie.

7) główna smuga i jedna poboczna po prawej stronie, przyczem są one: a) symetryczne: Kryształowy fijolet, Fuksyna w wodnych rozczynach, b) obie smugi niesymetryczne: Metylenowy błękit w wodnym rozczynie.

8) główna smuga i jedna poboczna po lewej stronie, przyczem

a) symetryczne smugi: Guinea fijolet 4 B w wodnym rozczynie,

b) niesymetryczne smugi: Nowy metylenowy błękit N w wodnym rozczynie.

9) obok głównej smugi dwie poboczne słabsze po prawej stronie, przyczem

a) symetryczne: Prune pure S w wodnym rozczynie,

b) niesymetryczne: Purpuryna w alkoholowym rozczynie ługu potasowego.

10) po jednej słabszej pobocznej smudze z każdej strony głównej smugi, przyczem

a) symetryczne: Nowy błękit R w wodnym rozczynie,

b) niesymetryczne: Alizaryna w alkoholowym rozczynie ługu potasowego,

11) jednostronne pochłonięcie w fijoletowej części widma, scharakteryzowane przez sporą ilość żółtych barwników: Auramina; lub jednostronne pochłonienie w czerwonej części widma, jakoteż jednoczesne jednostronne pochłonięcie w czerwonej i fijoletowej okolicy widma: Naftolowa Zieleń C.

Jedynie alizarynowe barwniki, jak np. Alizaryn-Cyanina, Antracenowy błękit WR, WG wykazują w widmie więcej niż 3 smugi pochłonienia. Ta ograniczona ilość form smug upraszcza spektroskopową analizę i umożliwia podział 4 głównych grup (zieloną, niebieską, czerwoną i żółtą) na podgrupy, odpowiadające poszczególnym formom smug. Spektroskopowe zbadanie barwnika polega zatem na oznaczeniu barwy rozczynu barwnika—kolor ten określa grupę barwnika—na określeniu formy pochłonienia, z której wywnioskowujemy o należnej podgrupie, wreszcie na dokładnem określeniu miejsca pochłonienia, charakterystycznego dla każdego barwnika. Wreszcie oddziaływanie kwasami i zasadami wykazuje zmianę koloru rozczynu jakoteż zmianę miejsca pochłonienia. Otrzymane dane porównywamy z danemi tablic Formanka. A zatem systematyczna analiza spektroskopowa składa się z:

1) Przygotowania rozczynu.
2) Oznaczenia grupy barwnika.
3) Określenia miejsc pochłonienia.
4) Wykonania reakcyi z kwasami i zasadami i
5) Utożsamienia barwnika podług tabelek Formanka.

Przygotowanie rozczynu jest zależne od tego, czy mamy barwnik jako taki, czy też jako wyfarbowanie na włóknie, lub jako rozczyn (produkty spożywcze). Gdy mamy barwnik jako taki, to rozpuszczanie nie przedstawia wielkich trudności. Posługujemy się najodpowiedniejszym rozpuszczalnikiem: wodą, alkoholem etylowym lub amylowym, kwasem octowym; otrzymany rozczyn rozcieńczamy i spektroskopujemy. Formanek w swych tabelach uwzględnia widma wodnego, etylowo lub amylowo alkoholowego rozczynu i 90% octowego rozczynu; zmusiła go do tego konieczność, albowiem są barwniki, które rozpuszczone w tym samym rozpuszczalniku wykazują też same pochłonienia w widmie, zaś

rozpuszczone w innym rozpuszczalniku wykazują znaczną różnicę, pozwalającą dokładnie zidentyfikować poszczególne barwniki.

Barwniki siarkowe jako nierozpuszczalne w powyżej wymienionych rozpuszczalnikach mniej się nadają do spektroskopowania.

Kadziowe barwniki są nierozpuszczalne w wodzie; do pochodnych indyga (Ciba błękit 2B, Cibafijolet B, 3B, Kadziowa czerwień B, Helindonowa czerwień B, 3B, Cibabordo B itd.) stosujemy jako rozpuszczalnik ksylol. Kadziowe barwniki antrachinonowego szeregu traktujemy skoncentrowanym kwasem siarczanym, gdyż wiele z pośród nich traktowane w taki sposób lub z dodatkiem kwasu bornego wykazują łatwo określające się pochłonienia (Algolowa zieleń, Algolowa czerwień B, różowy, błękit itd.).

Wreszcie podsiarczyn sodu z dodatkiem ługu sodowego, stosowany do pewnych antrachinonowych kadziowych barwników, daje kadzie o bardzo wyraźnem pochłonieniu, tak np. fuksynowoczerwona kadź Indantrenowego złotego oranżu G, ciemno niebiesko fijoletowa kadź Indantrenowego żółcienia R itd.

W tym wypadku, gdy mamy barwnik jednolity lub mieszankę jako wyfarbowanie na włóknie, rozpuszczenie barwnika polega na „obciągnięciu" wyfarbowania za pomocą odpowiednich rozpuszczalników. W tym celu używamy 50% etylowego alkoholu, 90% kwasu octowego, mieszaninę aniliny z kwasem octowym 100%, acetynę, ksylol lub też skoncentrowany kwas siarkowy. Rozcieńczony alkohol rozpuszcza barwniki zasadowe, kwaśne lub bezpośrednie; 90% kwas octowy ma też tę właściwość, lecz działa o wiele energiczniej. Gdy te rozpuszczalniki okażą się niedostateczne, posługujemy się wyżej wspomnianą mieszaniną aniliny i kwasu octowego. Sam rozpuszczalnik użyty w poszczególnym wypadku już pozwala wywnioskować o rodzaju barwnika, którym wyfarbowano włókno.

Laki, otrzymywane wprost na włóknie, jak np. czerwień paranitroanilinowa, rozpuszcza się w stężonym kwasie siarkowym. Taki rozczyn daje wyraziste pochłonienia. Kadziowe barwniki obciągamy ksylolem, stężonym kwasem siarkowym, wreszcie podsiarczynem sodu z dodatkiem ługu sodowego, zawsze jednak należy mieć na względzie takie środki, jakie się znajdują w tabelach Formanka.

Wreszcie pozostają barwniki zaprawowe, różnie się zachowujące; są pomiędzy nimi laki, pozwalające na odosobnienie barwnika, np. czerwień alizarynowa, rozkładająca się przy nagrzewaniu ze średnio stężonymi kwasami mineralnymi, inne znów, zwłaszcza chromowe laki, są tak stałemi połączeniami z chromem, iż otrzymane rozczyny wykazują nie widmo barwnika lecz laku samego, np. chromowy lak alizarynowego błękitu, gallocyaniny, ceruleiny. Te laki należy traktować 100% kwasem octowym z dodatkiem kilku kropel kwasu solnego, otrzymane widmo odpowiada nie barwnikowi — lecz lakowi.

Powyższe przykłady wykazują — iż ogólnej metody obciągania barwników z włókna nie posiadamy; w każdym poszczególnym wypadku należy uwzględniać wszelkie możliwe warunki i środki. Zasadą w każdym razie jest posługiwać się tym z rozpuszczalników, jakie uwzględnia Formanek w swych tabelach; dla określenia grupy przynależności danego barwnika miarodajnym jest jedynie kolor otrzymanego rozczynu a nie wyfarbowania; w wątpliwych wypadkach, gdy kolor rozczynu leży na pograniczu dwóch grup np. niebieskiej i zielonej, należy, uwzględnić obydwie sąsiadujące ze sobą grupy. Dla dokladności zaznaczyć należy, iż istnieją wypadki możliwości spektroskopowania samego zabarwionego włókna za pomocą „Ultramikroskopu".

Otrzymany rozczyn wlewamy do epruwetki, ustawionej naprzeciw spektroskopowej szpary (Fig. 3). Początkowo okaże się, iż rozczyn użyty jest zbyt silnym, otrzymane pochłonienie będzie zbyt szerokie, aby można było cokolwiek wywnioskować. Zaczynamy rozczyn stopniowo rozrzedzać aż do otrzymania wyrazistego pochłonienia w postaci jednej lub więcej smug, pozwalających się z łatwością określić.

Przy coraz większem rozrzedzeniu giną słabsze poboczne pasma i jaskrawie występują główne pasma; z tego wynika, iż nie należy przesadzać w rozrzedzaniu, gdyż przeoczyć można nie jedną z właściwości barwnika, co z natury rzeczy błędny wykazać może rezultat. Zbyt rozrzedzony rozczyn wzmacniamy lub stężamy przez odparowanie. Zwykle wystarcza zbadanie jednego rozczynu jedynie, zdarza się jednak, iż musimy zbadać 2 lub więcej rozczynów w różnych rozpuszczalnikach, np. wodny i alkoholowy lub też octowy rozczyn. Rozczyn barwnika obciągniętego z włókna zwykle dzielimy na kilka części, które wyparowujemy do sucha; otrzymany osad rozpuszczamy na nowo w odpowiednim rozpuszczalniku. Ustaliwszy smugę pochłonienia, odszukujemy w tabelach odpowiednią grupę i podgrupę; w taki sposób ogranicza się badanie do małej ilości barwników. Ostateczny rezultat określamy przez oznaczenie długości fal pochłonionych promieni. Pewne uchylenie co do formy pochłonionych pasm wykazują mieszanki; z otrzymanych rezultatów możemy nieraz wprost określić zestawienie tejże; zdarza się jednak, iż widmo jakoby odpowiadało jednolitemu barwnikowi, dopiero dokładniejsze i dalsze badania wykazują, iż mamy do czynienia z mieszanką. Forma smug w widmie mieszanki może też pod wpływem składowych barwników wykazać pewne uchylenie co do miejsca pochłonionych smug. Stosowana w tych wypadkach metoda natryskowa, gdy mamy barwnik jako taki, lub metoda kapilarnej analizy (zawieszenie pasma bibuły w rozczynie barwnika, obciągniętego z włókna) gdy mamy barwnik jako wyfarbowanie na włóknie, rozwiązuje powyższe zagadnienie, również wyjaśnia to pytanie szereg reakcyi, jak oddziaływanie kwasów, zasad na rozczyn barwnika.

Oprócz ustalenia formy pasma w widmie musimy określić dokładnie i miejsce tegoż.

Określenie miejsca absorbcyjnych smug wymaga pewnej wprawy, którą się nabywa, określając znane barwniki. Zwykle spektroskopować należy w temp. 20°C, gdyż gorące rozczyny dają anormalne rezultaty; wszelkie rezultaty są zależne od rodzaju instrumentu i od samego badającego. Spektroskopując, określamy najpierw miejsca słabszych smug, następnie rozrzedzamy rozczyn i określamy główną smugę. Gdy smuga jest symetryczna to określamy i granice jej, gdyż ułatwia to określenie maximum pochłonienia tj, zaćmienia, jako leżące w samym środku smugi; przy niesymetrycznych smugach maximum zaćmienia jest mniej lub więcej oddalone od środka smugi.

Uzupełnieniem spektroskopijnego badania jest szereg reakcyi chemicznych. Są one niezbędne w wielu wypadkach np. gdy smugi różnych barwników są tak blisko położone, iż mały aparat (spektroskop) tej różnicy nie jest w stanie wykazać; np. Ksylenowy błękit V5 i Patentowy błękit. Do wykonania reakcyi używa się tenże rozczyn, jak i do spektroskopowania, możliwie obojętny. Dzielimy go na 4 części, jedną zostawiamy jako typ, drugą traktujemy rozcieńczonym kwasem solnym (1:3), trzecią — 2 lub 4 kroplami amoniaku

(1:4), czwartą — 2 lub 4 kroplami rozcieńczonego ługu (1:10). Mając rozczyn alkoholowy używamy i ługu w alkoholowym rozczynie; o tem, iż ługowej reakcyi z rozczynem octowym wykonać nie możemy — samo się przez się rozumie. Po dodaniu powyższych odczynników porównywamy płyny z typem, aby skonstatować zaszłą zmianę zewnętrzną, prócz tego badamy je spektroskopijnie, gdyż zdarzyć się może, iż zewnętrznych różnic zauważyć nie możemy, zaś spektroskop wykaże z pewnością przesunięcie się pasma, charakteryzujące badany barwnik, np. Patentowy błękit; rozczyn tegoż od zasad się nie zmienia, a jednak przy spektroskopowaniu wykazuje przesunięcie się pasma. Charakterystyczne reakcye daje Metylowy fijolet i kwaśny fijolet; ich rozczyny niebieskiego koloru, zielenieją od kwasów; Malachitowa zieleń, Dyamentowa zieleń odbarwiają się od ługu; Nilowy błękit różowieje od ługu. Po za temi reakcyami — fluorescencya, dichroizm, kolor rozczynu w stanie stężonym różniący się od koloru rozrzedzonego rozczynu są cennemi wskazówkami dla badającego.

Na tem zakończamy badanie i przystępujemy do odszukania barwnika w tabelach. Formanek je ułożył podług koloru rozczynów (zielonego, niebieskiego, czerwonego i żółtego), tworząc grupy; następnie grupy podzielił odpowiednio do formy smug pochłonienia na podgrupy wykazujące kolor rozczynu, użyty rozpuszczalnik, Fluorescencyę, Dichroizm, następnie widmo w wodnym, alkoholowym (etylowym lub amylowym) obojętnym rozczynie, w 90% octowym, w pewnych wypadkach w rozczynie kwasu stężonego siarkowego bez i z dodatkiem kwasu bornego. Widma są uporządkowane odpowiednio do długości fal, poczynając od największej.

Formanek uwzględnił i widma rozczynów traktowanych kwasem, amoniakiem i ługiem potasowym.

Łódź, w listopadzie. *A. Golcobel.*

PRZEGLĄD LITERATURY TECHNICZNEJ.

Nowe metody otrzymywania potasowców w stanie metalicznym.

W książce zbiorowej poświęconej W. Nernstowi (Halla n. S 1913) K. Specketer opisuje trzy nowe metody otrzymywania potasowców w stanie elementarnym, które zostały opracowane przez fabrykę chemiczną Griessheim-Elektron. Metoda pierwsza polega na działaniu węglika wapnia na fluorki potasowców. Reakcya przebiega w myśl wzoru: $Ca\,C_2 + 2\,KFl = Ca\,Fl_2 + 2\,C + 2\,K$ Dobrze wysuszony fluorek potasu (wzgl. sodu) wymieszany z węglikiem wapnia należy ogrzewać w retortach bez dostępu powietrza. W temperaturze około 900° rozpoczyna się powyższa przemiana chemiczna, przyczem wolny potas oddestylowuje i zostaje chwytany w naczyniach z naftą. Potas w ten sposób otrzymany odznacza się czystością. Nowa metoda ma wyższość nad zwykłą metodą redukowania węglanu potasowego węglem, gdyż nie powstaje tutaj łatwo wybuchające połączenie potasu z tlenkiem węgla. Metoda następna opiera się na reakcyi: $Na_2S + CaC_2 = CaS + 2\,Na + C$. Metoda ta pozwala na otrzymywanie zarówno sodu jak i potasu metalicznego.

Otrzymywaniu litu tą jak i poprzednią metodą, stoi na przeszkodzie jego wysoki punkt wrzenia.

Wykonanie — jak poprzednio: zupełnie odwodnione siarczki potasowców zmieszane z węglikiem wapnia i ogrzane w retortach bez przystępu powietrza do 850°, metal K lub Na oddestylowuje itd. Metoda trzecia jest odwróceniem metody dawniejszej otrzymywania metalicznego glinu z sodu i fluorku glinowego. Fluorek sodowy zmieszany z proszkiem glinowym i ogrzany powyżej swego punktu topliwości reaguje z glinem bardzo energicznie. W celu zwolnienia zbyt raptownego tempa reakcyi należy stosować glin w kawałkach. Sód oddestylowuje, powstały zaś fluorek glinu wiąże się z obecnym fluorkiem sodu tworząc $Na_3\,Al\,Fl_6$, połączenie identyczne z naturalnym kryolitem. Utworzony $Na_3\,Al\,Fl_6$ już dalej z glinem nie reaguje, więc nie całkowity sód fluorku sodowego zostaje w procesie tym zredukowany.

to.

PRZEGLĄD LITERATURY NAUKOWEJ.

O utlenianiu kauczuku. F. Kirchhof. (Kolloid Zeitschrift 1913, t. 13 s. 49—61). Praca niniejsza jest próbą chemicznego wyjaśnienia technicznie bardzo ważnego procesu utleniania kauczuku. W pierwszej linii K. bada szkodliwe działanie tlenu powietrza na kauczuk wulkanizowany i charakteryzuje jego produkty utlenienia. Głównymi etapami zmian kauczuku wulkanizowanego jest, po pierwsze, powstawanie nadtlenków, których rozkład powoduje klejowatość powierzchni przedmiotów gumowych, i, po drugie, powtórne tworzenie się związków wyżej utlenionych, związków kwaśnych i wolnego kwasu siarkowego—związki te powodują twardość i kruchość gumy. Działanie kwasu siarkowego na gumę, jak się zdaje, również posiada charakter utleniający, gdyż kwas siarkowy ulega redukcyi na dwutlenek siarki. Również wydzielanie się wody stoi w związku z powstawaniem kwasu siarkowego, gdyż guma surowa w warunkach analogicznych wody nie wydziela. Z doświadczeń K. wynika również, że wulkanizacya kauczuku polega na przyłączaniu do węglowodoru cząsteczek tiozonu S_3 *to*

Zawartość radu w blendzie smołowcowej. B. Heimann i W. Marckwald. (Jahrb. der Radioaktivität und Elektronik 1913, 290). Uważa się obecnie za rzecz dowiedzioną, że rad jest produktem przemiany uranu. Wobec tego, że okres życia radu jest krótszy od okresu życia uranu, musi z biegiem czasu nastąpić pomiędzy tymi dwoma pierwiastkami stan równowagi promieniotwórczej. Jeśli więc założenie o pochodzeniu radu jest prawdziwe, to stosunek ilości uranu i radu w złożach uranowych musi być zawsze jeden i ten sam. Stąd też badanie tego stosunku w minerałach uranowych różnego pochodzenia posiada decydujące znaczenie dla teorji powstawania radu i było ono już nieraz przez wybitniejszych badaczy podejmowane. Rezultaty nie zawsze były zgodne. Sam Boltwood, który dokonał wielu pomiarów, znalazł pomiędzy dwudziestu przeszło preparatami cztery (monazyty) nieodpowiadające regule stałego stosunku. H. i M. przypisują różnice znalezione przez Boltwooda i innych badaczy w niedokładnościach analitycznych. W celu ostatecznego rozstrzygnięcia tego ważnego dla teorji za

gadnienia H. i M. ponownie zbadali większą ilość smołowcówek (9) różnego pochodzenia i znaleźli, że stosunek Ra : U jest w granicach błędu doświadczalnego stały i równy $3,328.10^{-7}$. Wahania w wypadku najmniej pomyślnym nie przewyższają 0,4%. W ten sposób teorja powstawania radu z uranu znalazła znakomite potwierdzenie. Uran H. i M. oznaczali wagowo; rad — przez oznaczenie emanacji i przez pomiary promieniowania γ.

to.

WIADOMOŚCI DROBNE.

Janowiec (genista) jako materyał do fabrykacyi papieru. Nieustanny wzrost zapotrzebowania papieru zmusza przemysł papierowy niektórych krajów do szukania nowych surowych materyałów do wyrobu papieru, skutkiem czego we Włoszech zaczęto używać do tego celu janowca. Gałązki włókniste tej rośliny suszy się na powietrzu, następnie międli na pewnego rodzaju międlicy do lnu, poddaje działaniu sody żrącej przez czas dłuższy i nakoniec jeszcze raz przepuszcza się przez międlicę. Zapomocą pras hydraulicznych pozbawia się utworzoną w ten sposób masę wilgoci, a następnie strzępi, myje i blichuje w zwykły sposób. Osiągnięty tą drogą materyał na papier, kosztujący mniej więcej 15 rb. za 100 kg, ma posiadać takie zalety, że może nawet służyć do wyrobu lepszych gatunków papieru. Prócz tego wyciśnięty płyn, jako produkt uboczny, znajduje, dzięki swej zasobności w alkalia, szerokie zastosowanie w fabrykacyi mydła. Ponieważ janowiec jest rośliną bardzo niewymagającą, rosnącą nawet na gorszej glebie przy niesprzyjających warunkach klimatycznych, nawet bez hodowli bogato się rozwijającą, więc może okazać się rzeczą możliwą, że roślina ta znajdzie większe zastosowanie do wyrobu papieru.

Konwencya międzynarodowa w sprawie obrony własności przemysłowej. Podług informacyi prasy angielskiej, w dniu 1 kwietnia r. b. ratyfikowana została, a z dniem 1 maja weszła w życie w 20 następujących państwach — w Wielkiej Brytanii, Niemczech, Austro Węgrzech, Belgii, Stanach Zjednoczonych, Danii, Hiszpanii, Francyi, Włoszech, Japonii, Norwegii, Szwecyi, Holandyi, Portugalii, Serbii, Szwajcaryi, Brazylii, Meksyku, na Kubie i w respublice Dominikańskiej—konwencya międzynarodowa w sprawie ochrony własności przemysłowej.

Konwencya ta zastąpiła pierwszą konwencyę w tej sprawie, zawartą w Paryżu w 1883 r.

Cechą zasadniczą nowej konwencyi (sformułowanej w roku 1911 r.) jest zrównanie praw obywateli wszystkich państw konwencyjnych pod względem obrony prawnej wynalazków, wzorów przemysłowych, modeli, znaków towarowych oraz pod względem obrony przed nieuczciwą konkurencją.

Rosya do konwencyi nie przystąpiła, chociaż jej przedstawiciel uczestniczył w konferencyi waszyngtońskiej.

Przywóz nawozów sztucznych do Rosyi. Według Wiest. Fin., spożycie roczne nawozów sztucznych wynosiło w ostatnich 10 ciu latach średnio po 6,400,000 pud. superfosfatu i 4,500,000 pud. żużla. Zwłaszcza w latach ostatnich zapotrzebowania nader silnie wzrosły, gdyż przywóz z 9 mil. pud. w r. 1908, podniósł się wyżej niż do 24 mil. pud. w r. 1911.

Wytwórczość miejscowa jest nader niedostateczna. W roku 1910 wynosiła zaledwie 5 mil. pud.

Szkła do okien. W Rumunii według Oesterr. Ungar. Korresp., popyt na szkło szybowe w Rumunii jest obecnie bardzo duży. Głównym dostawcą są Austro-Węgry, zwłaszcza Czechy. Najwięcej poszukiwane są szkła $1^1/_2$ mm grubości (t. zw. trzeci gatunek) i 2 do 3 mm (czwarty gatunek). Do okręgu Konstancy powyższe szkła dowożone są przez Austryę i Belgię drogą morską. Okrąg zaś bukaresztański zaopatrywany jest w szkło 3-milimetrowe, dostarczane wagonami z Bułgaryi. Szkło 5-cio i 6-ciomilimetrowe jest dostarczane w bardzo znacznych ilościach przez Czechy i Niemcy Do ostatnich czasów płacono za szkło po 2,80 fr. do 3 fr. za m² franko Bukareszt w wagonach po 10,000 kg. Skutkiem jednak konkurencyi fabryk różnych krajów, ceny spadły do 2,50 fr. za m². Wobec ożywionego ruchu budowlanego w Rumunii i wobec braku hut szklanych na miejscu, widoki dla przywozu szkła do tego kraju zapowiadają się bardzo dobrze.

Wywóz wełny z Rosyi w ostatnich dziesięciu latach był następujący:

w roku	tysięcy pudów	za tysięcy rubli
1903	834	5,733
1904	983	6,507
1905	898	5,745
1906	1,117	7,488
1907	846	6,138
1908	410	3,483
1909	835	6,751
1910	606	5,502
1911	869	8,045
1912	1,165	11,170

Cyfry z 1912 roku obejmują wywóz tylko przez granicę europejską.

Wełna z państwa rosyjskiego idzie przeważnie do Stanów Zjednoczonych, Anglii, Francyi i Niemiec.

Przywóz wełny do Rosyi w ostatnich latach 7 był następujący:

w roku	tysięcy pudów	za tysięcy rubli
1906	1,796	24,545
1907	2,213	30,875
1908	2,006	32,567
1909	2,650	44,506
1910	3,090	54,365
1911	2,913	48,535
1912	2,170	46,223

Wełna do Rosyi przychodzi głównie z Niemiec i Francyi.

Prawodawstwo akcyjne. Ministeryum handlu i przemysłu postanowiło utworzyć specyalną komisyę międzywydziałową w celu ostatecznego rozważenia projektu nowej ustawy o towarzystwach akcyjnych.

Główne zadanie rzeczonej komisyi będzie polegać na wyrównaniu różnicy zdań, jaka wynikła z powodu poszczególnych punktów projektu ministeryalnego, a głównie z powodu projektowanych ograniczeń praw tych towarzystw akcyjnych, które posiadają akcye na okaziciela.

Zasada projektu ministeryalnego — mieszany porządek otwierania tow. akcyjnych: meldunkowy i koncesyjny, dotychczas pozostaje niewzruszona.

Rynek metalów w pierwszej połowie roku bież. Ruch zwyżkowy cen metalów, trwający od lat trzech, ustał niespodziewanie w początkach r. b. Ceny główniejszych kruszców od początku r. b. stopniowo się obniżały i w dniu 15 lipca r. b. doszły do minimum, a mianowicie wynosiły (w funtach sterlingów za tonnę):

	2 styczn.	1 kwietn.	1 lipca	15 lipca.
Miedź	$77^1/_8$	$67^1/_4$	$63^5/_8$	$62^1/_4$
Cynk	$26^3/_8$	$24^3/_4$	$20^3/_4$	$20^1/_2$
Ołów	$17^{15}/_{16}$	$17^7/_{16}$	$19^3/_4$	20
Cyna	230	219	190	$180^1/_4$

Przyczyna spadku cen tkwi w komplikacyach politycznych, które uciskająco wpływały na życie gospodarcze. Charakterystyczną cechą danej chwili jest to, że ceny obniżyły się, chociaż o przesyceniu rynku nie mogło być mowy.

Kompetentna angielska firma „Henry R. Merton & C-o"

tak charakteryzuje rynek miedzi: „Od chwili, gdy związek amerykański wytwórców miedzi zaczął ogłaszać miesięczne sprawozdania, nie zanotowano jeszcze tak wydatnego zmniejszenia się ilości miedzi. Zapasy wszechświatowe miedzi w końcu czerwca r. b. spadły do 51,720 tonn, gdy w tym samym czasie 1912 r. wynosiły 61,386 tonn, a w 1911 r.—140,455 tonn. Dawniej ruch cen miedzi zależał od stanu zapasów wszechświatowych. Dziś daje się zauważyć takie normalne zjawisko, że wraz ze spadkiem zapasów spadają i ceny. Takie odchylenie od linii normalnego rozwoju da się objaśnić tylko nadzwyczajnym pesymizmem, które owładnęło kołami finansowemi, przemysłowemi i handlowemi całego świata po wybuchu wojny bałkańskiej".

Rząd wobec strajków robotników przemysłowych. Częste i rozległe bezrobocia w ostatnich czasach w przemyśle, a szczególnie ostatni strajk w kopalniach nafty w Baku, skłoniły ministrów: spraw wewnętrznych oraz przemysłu i handlu do zwrócenia się do rady ministrów w sprawie nienormalnych stosunków, jakie zapanowały między pracodawcami a pracownikami, a także w celu wyjaśnienia stosunku rządu do ruchu strajkowego wogóle, zwłaszcza do bezroboci w przedsiębiorstwach, mających znaczenie ogólno - państwowe. Rada ministrów poświęciła tej sprawie kilka posiedzeń. Ostatecznie stosunek rządu do ruchu strajkowego został wyjaśniony w radzie ministrów na posiedzeniu w dniu 21 sierpnia r. b.

Rada ministrów uznała, że należy rozróżniać strajki robotnicze w przedsiębiorstwach dwojakiego rodzaju: 1) w przedsiębiorstwach, mających znaczenie ogólno-państwowe lub społeczne i 2) w przedsiębiorstwach prywatnych, pozbawionych po wyższego znaczenia.

Stosunek rządu do strajku, według zdania rady ministrów zależy właśnie od tego, w jakiego rodzaju przedsiębiorstwie wynikł strajk.

O ile zdarzyło się to w przedsiębiorstwach, mających znaczenie ogólno-państwowe lub społeczne, to obowiązkiem rządu jest przedsięwziąć wszelkie możliwe sposoby, by dany strajk jaknajprędzej przerwać.

Co się zaś tyczy strajków w przedsiębiorstwach prywatnych, pozbawionych znaczenia ogólno-państwowego lub społecznego, to zdaniem rady ministrów stosunek do nich rządu winien być inny. W takich razach organy rządowe nie powinny stosować żadnych środków represyjnych, dopóki ta lub inna strona nie dopuści się jakiegoś czynu, zabronionego przez prawo i zakłócającego porządek państwowy lub społeczny. Załagodzenie strajku w tym wypadku rada ministrów pragnie pozostawić samym stronom zainteresowanym: organy rządowe mogą jedynie tylko ofiarować swoją pomoc w tym kierunku.

Jednocześnie z wyrażeniem swej opinii co do stanowiska, jakie winien zająć rząd wobec strajków robotniczych rada ministrów rozstrzygnęła także kwestyę świętowania przez robotników dnia 1 maja. Kwestyę tę poruszył minister spraw wewnętrznych wobec konieczności przesłania władzom miejscowym instrukcyi, jak się mają zachowywać w takich wypadkach.

Rada ministrów uznała za konieczne stwierdzić, że w stosunku do świętowania przez robotników dnia 1 maja, jako święta ogólno robotniczego zdanie jej pozostaje i nadal takie, jak zostało wyrażone w postanowieniu rady ministrów z dnia 7-go października st. st. 1908 roku, a mianowicie, że zaliczanie dnia 1 maja w poczet dni wolnych od pracy nie może być uskutecznione pod żadnym pozorem.

Fabryki w gubernji Wileńskiej. Biuro organizacyjne zjazdu rejonowego obliczyło następujące fabryki i zakłady w guberni Wileńskiej: Obróbki metalów—7, przerobu produktów mineralnych—27 (w tej liczbie 26 cegielni i 1 cementownia), artykułów chemicznych — 2, artykułów spożywczych (browarów, gorzelni, krochmalni i albuminowych) — 148, przerobu artykułów zwierzęcych—31, mechanicznej obróbki drzewa—14, papieru i sztuki poligraficznej—44, przerobu produktów włóknistych—4, odzieży i przyborów toalety—5, biur technicznych—5, biur handlowo-przemysłowych—5.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Cementownia nowa. P. Chanenko w jednym z swoich majątków w pobliżu Chodymia zakłada fabrykę cementu. Będzie to przedsiębiorstwo akcyjne.

Rozszerzenie gazowni we Lwowie. Uchwalono uznać potrzebę natychmiastowego rozszerzenia gazowni m. Lwowa według elaboratu Dyrekcji m. Zakładu gazowego kosztem 860 tys. koron i wykonać następujące urządzenia: wybudować piecownię № 2 dla wyrobu 14000 m^3 gazu w 24 godzinach kosztem 450,700 kor; wybudować chłodnię № 2 dla wyrobu 25,000 m^3 gazu w 24 godzinach kosztem 155,100 koron.; wybudować oczyszczalnię № 2 dla sprawności 25,000 m^3 gazu kosztem 120 tys. kor.; rozszerzyć lokal na zegary stacyjne kosztem 32,600 kor.; rozszerzyć budynek kotłowni kosztem 53,500 kor., zaprowadzić rurociągi fabryczno-gazowe kosztem 18,900 kor.; wykonać urządzenie dla wyładowania transportów kolejowych obok nowej rzeźni (oparkanienie, waga pomostowa) kosztem 28 tys. kor.

T-wo akc. cukrowni „Zbiersk" zamierza: 1) powiększyć kapitał zakładowy z 810 000 do 2,450,000 rb. emisję przez 1,640 akcji nominalnych po 1.000 rb.; 2) obniżyć cenę nominalną akcji dotychczasowych z 10,000 do 1,000 rb. Donosi o tem „T.-P. G.".

T-wo. belgijskie fabryk cementu w Konstantynówce zwiększa swój kapitał z 3 mil. franków na 5100 tys. franków.

Cukrownia i rafinerja „Rżawa" powiększa swój kapitał zakładowy z 800 tys. na miljon rubli.

Cukrownia „Babin" zwiększa swój kapitał zakładowy z 600 tys. rubli na 900 tysięcy.

Przy ministerjum Skarbu utworzona została specyalna narada dla rozważenia kwestyi obniżki taryf na przewóz soli dla potrzeb technicznych (do fabryk sody, kwasu solnego, chlorku wapnia, sulfatu i t. p.).

Nekrologja.

Prof. Ludwik Bruner. W Krakowie zmarł profesor uniwersytetu Jagiellońskiego, dr. Ludwik Bruner.

Ś. p. prof. Bruner urodził się w Warszawie w r 1871 i tu ukończył gimnazjum. Na dalsze studja udał się do uniwersytetu dorpackiego, gdzie na wydziale filozoficznym studjował chemię. Następnie przybył do Krakowa i tam pracował jako asystent w zakładzie chemji prof. Schrama. Z Krakowa przeniósł się do Lwowa, gdzie oddawał się pracy naukowej jako asystent technologji chemicznej w politechnice. W r. 1895 mianowany asystentem przy pierwszej katedrze chemji ogólnej na uniwersytecie Jagiellońskim, pracował w dalszym ciągu naukowo. W r. 1901 habilitował się na docenta chemji fizycznej w politechnice lwowskiej, a w r. 1904 habilitował się z tego samego przedmiotu na uniwersytecie Jagiellońskim. Mianowany w r. 1907 profesorem nadzwyczajnym, był jednocześnie kierownikiem zakładu chemiczno-farmaceutycznego przy tamtejszym uniwersytecie.

Ś. p. Bruner pracował nieprzerwanie w dziedzinie chemji, a ze szczególnem zamiłowaniem oddawał się badaniom ciał promieniotwórczych. Wydał dwa podręczniki chemji; z większych prac fachowych należy zanotować dzieło „O ewolucji materji", nadto ogłosił szereg rozpraw z dziedziny chemji, elektro chemji i foto-chemji. Zajmował się także literaturą beletrystyczną. Pisał pod pseudonimem „Jan Sten".

Prof. Bruner zmarł wskutek zapalenia otrzewnej, z którego nawet dokonana operacja nie zdołała go uratować.

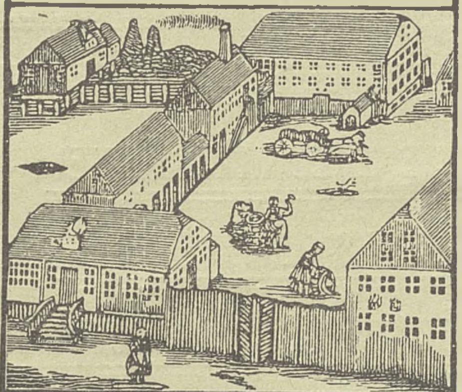
Redaktor i wydawca Dr. Stanisław Weil. Druk A. Thiella, Grzybowska 43.



ГИГІЕНИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА ВЪ ВАРШАВѢ 1887 г.
ПОХВАЛЬНЫЙ ЛИСТЪ 1го КЛАССА

ЦИКОРІЙ
ЛУЧШАГО СОРТА

NAJLEPSZA CYKORJA



ФЕРДИН. БОМЪ и Комп.
въ Г. ВЛОЦЛАВСКѢ.

FERD. BOHM & Co.
w WŁOCŁAWKU.

ПОХВАЛЬНЫЙ ЛИСТЪ СЪ ВЫСТАВКИ МОСКОВСКОЙ 1853 ГОДА

ПОХВАЛЬНЫЙ ЛИСТЪ СЪ ВЫСТАВКИ С.-ПЕТЕРБУРГСКОЙ 1870 ГОДА

ПОЧЕТНЫЙ ОТЗЫВЪ СЪ ВСЕРОССІЙСКОЙ ВЫСТАВКИ 1882 г.

ПОХВАЛЬНЫЙ ОТЗЫВЪ СЪ ВЫСТАВКИ ВѢНСКОЙ 1873 ГОДА

FERD. BOHM ET Co.

WŁOCŁAWEK

Parowa Fabryka Cykorji

Centralne Biuro Sprzedaży

Warszawa, — Hortensja № 3 — Tel. 13-49.

Przedstawiciele:
CH. L. FREITAG, LUBLIN
FR. GLUGLA, ŁÓDŹ
W. VAEDTKE, MOSKWA
BR. KURINDINY, ODESA.

Edmund Żukowski

Dom Handlowy w Łodzi

ulica Wólczańska № 126, Telefonu № 436.

Przetwory chemiczne.

Formalina 40% (Formaldehyd).

Albumin we wszystkich gatunkach.
Spirytus drzewny (Metylowy).
Oleje roślinne i Oleina do fabrykacji mydła.

Aleksander Patzer i Syn

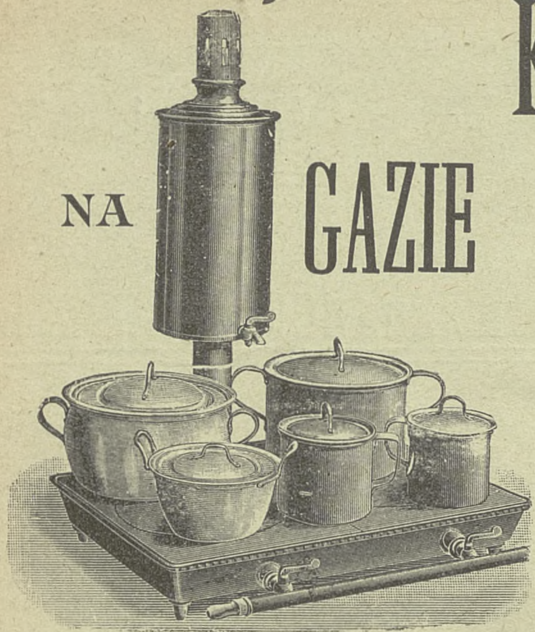
Warszawa, Leszno 92.

ODLEWY:

Lano-kute
Zwyczajne
Hartgussowe.

Gotujcie

NA GAZIE



Kuchenka „Żar“ № 1 z kominkiem i kociołkiem do wody.

Cena Rb. 15.—

TYLKO

KUCHNIE GAZOWE

NAGRODZONE **MEDALEM ZŁOTYM** NA WYSTAWIE „CZYSTOŚĆ TO ZDROWIE,“ POZWALAJĄ NA CZYSTE i HYGIENICZNE UTRZYMANIE POMIESZCZEŃ KUCHENNYCH.

ZUŻYCIE GAZU MINIMALNE!

MOŻNOŚĆ REGULOWANIA TEMPERATURY!

CIĄGŁA GOTOWOŚĆ DO UŻYTKU!

Wielki wybór kuchen od jednofajerkowych do wielkich restauracyjnych polecają

Zakłady Gazowe, Erywańska 3 tel. 87-99.

Filje: Marszałkowska 36, tel. 5
Pl. Św. Aleksandra 8, „ 91-54
Dzika 28, „ 6
Chłodna 39-a tel. 92-72.
Targowa 30 „ 57-72.

KOKS GAZOWY

daje o 50% więcej ciepła aniżeli węgiel kamienny.

KOKS GAZOWY

jest najtańszym materjałem opałowym dla mieszkań, zakładów kąpielowych, hoteli, szpitali, ogrzewań centralnych i t. p.

KOKS GAZOWY

spala się nawet przy słabym ciągu, nie wydzielając sadzy i dymu.

KOKS GAZOWY

zamawiać można w Zakładach Gazowych, Erywańska 3, w wyżej wyszczególnionych Filjach oraz składach koksu firm następujących: **Alberti i Kieltz, Sewerynów № 12.**
M. Eleszkiewicz, Wronia № 5.

Druk A. Thiella, Grzybowska 43.